PREPOSITIONERS VERKNINGSSÄTT I MODELLER FÖR SPRÅKBEHANDLING

Inger Bierschenk

Seminarie-paper 5 juni 1984

Gruppen för kognitionsvetenskaplig forskning

Prepositioners verkningssätt i modeller för språkbehandling

Inger Bierschenk
Lund

Det finns ett naturligt samband mellan lingvistik och informationsbehandling. Men medan lingvister tidigare har dragit nytta av framsteg inom informationsbehandlingens område är det nu informationsbehandlarna som behöver lingvistisk kunskap. Man skulle till och med kunna säga att informationsbehandling måste bygga på språkliga uttryck om den ska handla om annat än matematisk-statistiska beräkningar. Utgångspunkten för den följande presentationen är att en framgångsrik informationsbehandling genom språket inte ska uppfattas som konsten att bygga semantisk-logiska nätverk, som ju inte behöver ha någon verklighetsförankring, utan som en bearbetning av realistiska förhållanden ur ett naturligt perspektiv. Språket ses därmed som det medium i vilket verkligheten avspeglas och det kognitiva instrument med vilket människan strukturerar sin värld.

Det är naturligt att språket inbegriper komponenter som är avsedda för att relatera kognitiva fenomen. Sådana komponenter är prepositionerna. I forskningssammanhang har prepositionerna använts i t ex studiet av kognitiv utveckling och språktillägnande hos barn. Sådana experiment prövar främst barns spatiala utveckling, dvs deras förståelse av relationer uttryckta med 'över', 'på', 'under' med flera prepositioner, som i Hannelore Grimms studier. Ett känt utvecklingsfenomen är det utbyte av preposition som sker när barnets behärskning av de konkret-spatiala och de abstrakt-temporala dimensionerna inte sammanfaller. Typiskt för prepositionerna är att de fungerar över abstraktionsnivåer, vilket innebär att ett abstrakt begrepp som tid kan lokaliseras med språkliga medel likaväl som ett konkret rum kan ges en abstrakt begreppslig betydelse,som i vetenskaplig text (I. Bierschenk, 1981).

Vilken uppfattning man än kan ha om prepositionsbruket i olika språk torde var och en som försökt använda prepositionerna i datorbaserad textanalys kunna vittna om deras tvetydighet ifråga om informationsspecificering. Medan lingvistiska, psykolingvistiska och kognitionspsykologiska undersökningar kan nyttja prepositionernas strukturella funktion har datalingvister och informationsvetare länge måst utgå från den organisatoriska funktionen. Denna ansats är särskilt tydlig i dokumentationssystemen. Emellertid börjar nya utvecklingar skönjas, där uppbyggnaden av modellvärldar baserad på någon teori om mänskliga funktioner kräver en bestämning av kognitiva element i språket. Nedan följer en presentation av en sådan teori och några prepositionstyper. Men först en rekapitulering av några teoretiska linjer och deras implikationer för prepositionernas verkningssätt.

<u>Syntagmatisk textbehandling</u>. Teorier om språklig information står nära de beteendevetenskapliga. Den i USA dominerande S-R (stimulus-respons)- teorin överförd på lingvistiken innebär att sökning efter information i en text bygger på en "cause-effect"-modell. Prepositioner får här verka dekompositionellt, dvs de används som stoppord:

development ← of cognitive schemata (1)
experiment ← on cognitive growth
the Schema ← in Cognitive Science

Trunkeringsmetoden, som används för att standardisera språkliga uttryck, blir missvisande. Söktermen COGNITIVE* skulle leda till för stor variationsvidd sett ur kognitiv synvinkel. Det dekompositionella verkningssättet, som automatiskt klipper av elementen före prepositionerna, orsakar informationsförluster ifråga om de distinktioner och balanseringar som uttrycks på ömse sidor. Exempelvis pekar 'of' till ett väldefinierat fenomen, medan 'on' anger ett bredare begrepp och 'in' en hel disciplin. Den andra sidan om operatorn balanserar variationsvidden genom begrepp som differentierar och begränsar giltighetsområdet. Det oberoende (association) som antas i denna teori förstör systematiskt den logik som finns i naturligt språk.

Strukturell textbehandling. Strukturalismen inom språkvetenskapen har sin upprinnelse inom Gestalt-teorierna, vilka bygger på " force-field" -modeller. Prepositionerna får här verka kompositionellt, dvs orientera sig mot särdrag för att bygga upp en syntagm av informativt värde:

nutrition de → la cellule (2)
nutrition dans → la cellule
nutrition pour → la cellule

Dessa får formellt uttryck genom en proposition där prepositionen används för bestämning av argumentens position. Orienteringen innebär att elementet före prepositionen alltid bär huvudinformationen och elementet efter alltid den specificerande informationen(som i informationssystemet Le SYNTOL). Det är viktigt att vara klar över att " struktur" här avser textuell struktur (fältteori har med yta att göra). De organisatoriska aspekterna av syntax är nämligen avgörande vid informationsbestämningen. Särskilt tydligt framgår det i den tredje frasen i exemplet (2), eftersom 'pour' blivit en operator av samma logiska typ som 'de' och 'dans'. Modellen tar alltså inte hänsyn till den kontextuella strukturen, dvs de empiriska, erfarenhetsmässiga relationer som prepositioner skulle kunna peka mot.

Paradigmatisk textbehandling. Med framväxten av Artificiell Intelligens och modelleringen av olika slags kunskapsvärldar följer en anpassning av lingvistiska komponenter till någon " event-experience" -modell. I beteendevetenskaplig teoribildning motsvaras denna inriktning av Schema-teorin. Enligt den ska verkningssättet hos komponenterna vara kooperativt. För prepositionernas del betyder det att det ska finnas en korrespondens mellan världsmodellen och definitionen av prepositionernas innebörd. Ett exempel på en välkänd modell ska här illustrera vad som hänt med prepositionerna när de används paradigmatiskt.

När en registeringång definieras som ett mikroprogram, som i Winograds (1972)system, finns det ingen plats för stoppord eller lingvistisk fältanalys. Språket används funktionellt genom att ett särskilt väldefinierat problemområde, en uniform geometrisk rymd, avgränsar vilka språkliga funktioner som bär den signifikanta informationen (här Hallidays "ideational function"). När ett kommando

inmatas i systemet definieras prepositionerna som operationellt tillhörande verbet, vilket har som resultat att PUTON, PICKUP och LOOKAT är formellt definierade procedurer av samma logiska typ. Prepositionerna har varken särskiljande eller länkande funktion utan omdefinieras till logiska operatorer och används för rumslig definition, där målet fastslås i proceduren, dvs är implicit. Verkningssättet är härmed konsekvent med de matematiskt-logiska förhållanden och förändringar som den begränsade världen föreskriver. Men ju mindre artificiell världen antas vara, desto flera av de psyko-logiska komponenterna i språket kommer att behöva operera i informationsprocessen. Att bygga upp en värld är inte detsamma som att modellera en omvärld.

Språkanalys i ekologiskt perspektiv

Det finns ingenting i den vetenskapliga processen som säger att forskaren ska välja den ena eller andra modellen eller problemställningen. Men för en realistisk informationsbehandling av texter behöver omvärlden eller kontexten ägnas uppmärksamhet. Utan empirisk förankring blir såväl modeller som begreppsdefinitioner meningslösa.

Det ekologiska perspektivet såsom det har framställts av James J. Gibson (1979) tar fasta på att individen handlar avsiktligt och att den i sitt beteende bevarar erfarenhet genom att strukturera och transformera omgivningen. Den bärande idén är att regelmässigt beteende leder till symboliska uttryck, vilka kan manifesteras i språklig observation. En ekologisk språkanalys bör ge kunskap om vilka språkliga uttryck som symboliserar erfarenhet och dess förändring i informationsprocessen.

För en representation av observationer har en modell utvecklats, som förutsätter ett särskiljande av en handlings agent från dess objekt. Denna paradigmatisering i ett Agent-action--Objective schema medför samtidigt att kontexten har en konstitutiv funktion. Modellen är under utprövning på olika material och en algoritm för automatisk inkodning av ekologisk struktur håller på att utvecklas. För det ändamålet har en text skapats på fyra språk (engelska, svenska, tyska, franska), vars empiriska förankring utgörs av de välkända Visual Cliff-experimenten (Gibson & Walk, 1960). Den kontextuella förankringen är i korthet följande:

> En grupp forskare observerade småbarn i krypåldern för att påvisa djupseende genom att utsätta dem för simulerad fara. En bordliknande anordning byggdes upp med en glasskiva, som arrangerades så att halva ytan blev " grund" med hjälp av ett tyg tätt inunder och andra halvan " djup" genom att tyget lades på golvet. På glasskivan sattes barnen för beteendeobservation av forskarna. Mödrarna användes till att locka på barnen från endera sidan av bordet, så att ett beteende igångsattes.

I det ekologiska perspektivet är en text uttryck för en agents (A) interaktion (a) med någon omgivning (O). Det gör det nödvändigt att specificera relationerna mellan observatör och händelser som observeras. Modellen differentierar mellan ett handlingsplan, ett observationsplan och ett kommunikationsplan. De kommunikativa elementen i språket är av associativ karaktär och

utgörs främst av länkar mellan observationer eller mellan konstruktören av en text och läsaren. Associationsdimensionen har ingen ekologisk signifikans. Det har däremot de andra två, vilka kooppererar i informationsbehandlingsprocessen. Differentieringen mellan handlings- och observationsplan är relaterad till begreppet " räckvidd".

Begreppet räckvidd. Visual Cliff-experimentets AaO-relation kan uttryckas som forskarna (A) studerade (a) småbarn (O). Den relationen är given varje gång de båda komponenterna uppträder i samma observation. Småbarnen är Objective på det plan där forskarna är Agent, dvs det empiriska observationsplanet. Den språkliga observationen

Forskarna observerade att somliga småbarn kröp diagonalt över bordsskivan (4)

uttrycker att själva observationen är en händelse i vilken småbarnen agerar. Barnen kan alltså var " inre" agenter på ett handlingsplan. Detta plan kan också uttryckas

Somliga småbarn kröp diagonalt över bordsskivan (5)

där den empiriska räckvidden är implicit.

En ekologisk textanalys förutsätter en operationalisering av den paradigmatiska relationen

(Aa (AaO, AaO, ...)) (6)

vilket kan ske genom kooperationen mellan texten och kontextens AaO-relationer. Den empiriska räckvidden (observationsvidden), som specificerar den empiriska agenten (perspektivet), kontrolleras genom att blickpunkterna kan observeras (O-komponenten), vilka tillhör handlingens räckvidd.

Modellen differentierar mellan fyra blickpunkter, nämligen begreppen Objektiv, Avsikt, Mål och Instrument. Dessa är alltid ekologiskt närvarande men inte nödvändigtvis realiserade i observationen. För representationen måste minst en realiseras, dvs de kontextuella relationerna måste kunna kognitivt uttryckas:

Några stirrade ner (i " djupet") (7)
Många grät (mot modern) (8)

Vilken begreppslig differentiering som kommer till uttryck beror åter igen på kontexten, här agentens uppmärksamhet. Som exemplen (7, 8) visar är inte gängse lingvistisk klassificering av verb avgörande för begreppslig analys.

De lingvistiska nycklarna till blickpunkterna verkar enligt följande generella schema:

∅	Objektiv	(9)
i, över, mot, ...	Avsikt	
för	Mål	
genom, med, av	Instrument	

Grundläggande för representationen är att endast en komponent av samma slag kan realiseras i en och samma observation. När

därför prepositioner av samma typ uppträder kommer deras position i förhållande till varandra att avgöra bestämningen.

Prepositioners betydelse för perspektivkontroll

För att upptäcka observatörens intentioner, som underligger det verbala flödet, är det viktigt att textanalysen kan avgöra om en grammatisk transformation också är en strukturell. Detta kan illustreras med prepositionen 'by' som definierar Instrument (jfr även Fillmores kasusmodell). En observation ur Visual Cliff-texten lyder

The infants had to be lured into action by the mother (10)

Med traditionella lingvistiska begrepp skulle en sådan språklig mening tolkas som en passivtransformation av en aktiv mening där modern är subjekt. Hennes agentiva roll markeras syntaktiskt med 'av' på svenska. Den instrumentella och samtidigt agentiva betydelsen av 'by' understryks f.ö. i lexikala sammanhang. Appliceras tolkningen att modern är agent befinner vi oss på handlingsplanet. Om emellertid prepositionen 'by' definieras entydigt över språken, skulle den svenska "konceptualiseringen" vara "genom modern". Därigenom anges moderns empiriska funktion i experimentets räckvidd. Vi befinner oss på observationsplanet och den korrekta agenten kan suppleras (forskarna). Genom definitionen av 'by' är det möjligt att skilja mellan Agent och Instrument i transformerade observationer.

Begreppet räckvidd tillsammans med prepositionernas paradigmatiskt bestämda verkningssätt kan visa sig få stor betydelse för upptäckt och kontroll av det empiriska perspektivet i naturlig text-analys. De kan också få konsekvenser för mellanspråklig översättning, där en slentrianmässig matchning av lexikalt definierade fraser kan bidra till att skymma de kognitiva fenomen som ska förmedlas.

Referenser

Bierschenk, I. An information processing experiment. Didakometry, Nr 62, 1981.

Gibson, E.J. & Walk, R.D. The "Visual Cliff". Scientific American, 1960, 202, 64-71.

Gibson, J.J. The ecological approach to visual perception. Boston, Houghton Mifflin, 1979.

Winograd, T. Understanding natural language. New York: Academic Press, 1972.